

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Koji HENMI, et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **August 22, 2003**

For. **DEVICE FOR AND METHOD OF DRIVING LUMINESCENT DISPLAY PANEL**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: August 22, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2002-251247, filed August 29, 2002**

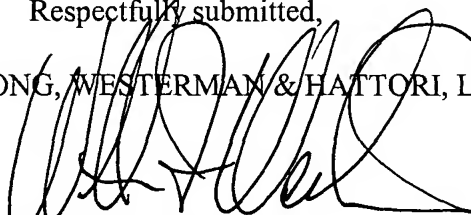
In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



William F. Westerman  
Reg. No. 29,988

WFW/ll  
Atty. Docket No. 031020  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-251247

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-251247 ]

出 願 人

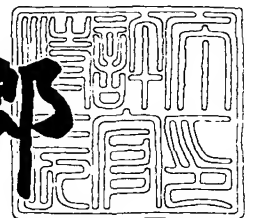
Applicant(s):

東北パイオニア株式会社

2003年 3月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3018310

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0121

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G09G 3/30  
G09F 9/30

【発明者】

    【住所又は居所】 山形県米沢市八幡原四丁目3 1 4 6 番地7 東北パイオ  
ニア株式会社 米沢工場内

    【氏名】 逸見 弘司

【発明者】

    【住所又は居所】 山形県米沢市八幡原四丁目3 1 4 6 番地7 東北パイオ  
ニア株式会社 米沢工場内

    【氏名】 矢澤 直樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000221926

    【氏名又は名称】 東北パイオニア株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100101878

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 木下 茂

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 063692

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0102484

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光表示パネルの駆動装置および駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板上に電極並びに発光機能層を含む発光素子を積層形成すると共に、前記発光素子からの光を前記透明基板を介して基板面に直交する方向に放射させることで、表示画像を得るように構成した発光表示パネルの駆動装置であって、

前記透明基板の基板面もしくは前記透明基板に積層状態で配置した導光基板の基板面を界面として基板内で反射される前記発光素子からの光を受けて電気信号を生成する光電変換手段と、前記光電変換手段により得られる前記電気信号に基づいて、前記各発光素子に供給する発光駆動電力を設定する駆動電力設定手段とを具備したことを特徴とする発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 2】 前記光電変換手段が、前記基板の側端面に対向する位置に配置された受光素子により構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 3】 前記光電変換手段が、前記基板の基板面に対して所定の角度をもって形成された反射面に対向する位置に配置された受光素子により構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 4】 前記基板上に形成された溝部の一面を、前記反射面として利用するように構成したことを特徴とする請求項 3 に記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 5】 前記光電変換手段が、前記基板の側端面または基板の一面上に位置する光拡散部材もしくは反射部材に対向するように配置された受光素子により構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 6】 前記発光素子として発光機能層に有機化合物を用いた有機 EL 素子により構成したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の発光表示パネルの駆動装置。

【請求項 7】 透明基板上に積層形成された前記有機 EL 素子を、前記受光素子として利用したことを特徴とする請求項 6 に記載の発光表示パネルの駆動装

置。

【請求項 8】 透明基板上に電極並びに発光機能層を含む発光素子を積層形成すると共に、前記発光素子からの光を前記透明基板を介して基板面に直交する方向に放射させることで、表示画像を得るように構成した発光表示パネルの駆動方法であって、

前記透明基板の基板面もしくは前記透明基板に積層状態で配置した導光基板の基板面を界面として基板内で反射される前記発光素子からの光を受けて電気信号を生成し、前記電気信号に基づいて前記各発光素子に供給する発光駆動電力の設定操作を実行することを特徴とする発光表示パネルの駆動方法。

【請求項 9】 前記発光駆動電力の設定操作が、前記発光素子に加える駆動電流の大きさを設定する操作、前記発光素子に加える駆動電流の供給時間を設定する操作、もしくは前記発光素子の寄生容量に対してプリチャージを行うプリチャージ電圧の大きさを設定する操作のうちのいずれかまたは二つ以上を組み合わせて採用することを特徴とする請求項 8 に記載の発光表示パネルの駆動方法。

【請求項 10】 前記発光駆動電力の設定操作が、発光表示パネルの点灯駆動開始時または発光表示パネルの表示動作中の定時において、もしくはユーザの操作により実行されることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の発光表示パネルの駆動方法。

【請求項 11】 赤（R）、緑（G）および青（B）の各色に対応した発光素子からの発光色の合成によりフルカラーを再現するように構成された発光表示パネルの駆動方法であって、前記発光駆動電力の設定操作が、赤（R）、緑（G）および青（B）の各色に対応した発光素子の各々において、発光駆動電力の設定操作を実行させることを特徴とする請求項 8 乃至請求項 10 のいずれかに記載の発光表示パネルの駆動方法。

【請求項 12】 透明基板上に配列された各発光素子と、当該発光素子からの光を受けて電気信号を生成する受光素子との位置関係に基づく光の減衰特性をパラメータとして利用して、前記発光駆動電力の設定操作を実行することを特徴とする請求項 8 乃至請求項 11 のいずれかに記載の発光表示パネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、発光素子として例えば有機エレクトロルミネッセンス（E L）素子を備えた発光表示パネルを駆動する技術に関し、特にE L素子の発光輝度を好適な状態に設定することができる発光表示パネルの駆動装置および駆動方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

液晶表示装置に代わる低消費電力および高表示品質、並びに薄型化が可能な表示装置として、E L表示装置が注目されている。これはE L表示装置に用いられるE L素子の発光層に、良好な発光特性を期待することができる有機化合物を使用することによって、実用に耐えうる高効率化および長寿命化が進んだことも背景にある。

## 【 0 0 0 3 】

有機E L素子は、電氣的には図1のような等価回路で表すことができる。すなわち、有機E L素子は、寄生容量成分Cと、この容量成分に並列に結合するダイオード成分Eとによる構成に置き換えることができ、有機E L素子は容量性の発光素子であると考えられている。この有機E L素子は、発光駆動電圧が印加されると、先ず、当該素子の電気容量に相当する電荷が電極に変位電流として流れ込み蓄積される。続いて当該素子固有の一定の電圧（発光閾値電圧＝ $V_{th}$ ）を越えると、電極（ダイオード成分Eのアノード側）から発光層を構成する有機層に電流が流れ初め、この電流に比例した強度で発光すると考えることができる。

## 【 0 0 0 4 】

図2は、このような有機E L素子の発光特性を示したものである。これによれば、図2（a）に示すように有機E L素子は、駆動電流（I）にほぼ比例した輝度（L）で発光し、図2（b）に実線で示すように駆動電圧（V）が発光閾値電圧（ $V_{th}$ ）以上の場合において急激に電流（I）が流れて発光する。換言すれば、駆動電圧が発光閾値電圧（ $V_{th}$ ）以下の場合には、E L素子には電流は殆ど流れず発光しない。したがってE L素子の輝度特性は、図2（c）に実線で示すよ

うに前記閾値電圧 ( $V_{th}$ ) より大なる発光可能領域においては、それに印加される電圧 ( $V$ ) の値が大きくなるほど、その発光輝度 ( $L$ ) が大きくなる特性を有している。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記した有機EL素子は、長期の使用によって素子の物性が変化し、素子自身の抵抗値が大きくなるという特性を有している。このために、有機EL素子は図2 (b) に示したように実使用時間によって、 $V-I$  特性が矢印に示した方向 (破線で示した特性) に変化し、したがって、輝度特性も低下することになる。また、前記した有機EL素子は、素子の成膜時における例えば蒸着のバラツキによっても初期輝度にバラツキが発生するという問題も抱えており、これにより、入力映像信号に忠実な輝度階調を表現することが困難になる。

#### 【0006】

例えば、有機EL素子によりフルカラーの表示画像を実現するための一つの手段として、赤 (R)、緑 (G) および青 (B) の発光をなすことのできる有機材料を、別々に成膜して配列させたパラレル型RGB法が提案されている。このようなRGB法を利用したフルカラー表示装置においては、R、G、Bの各素子の累積発光時間が異なること、およびR、G、Bの各発光画素を構成する各有機ELの発光材料によって、それぞれ輝度低下の速度が異なるために、結局使用時間の経過と共にカラーバランス (ホワイトバランス) がずれるという問題を抱えることになる。

#### 【0007】

さらに、有機EL素子の輝度特性は、概ね温度によって図2 (c) に破線で示すように変化することも知られている。すなわちEL素子は、前記した発光閾値電圧より大なる発光可能領域においては、それに印加される電圧 ( $V$ ) の値が大きくなるほどその発光輝度 ( $L$ ) が大きくなる特性を有するが、高温になるほど発光閾値電圧が小さくなる。したがってEL素子は、高温になるほど小さい印加電圧で発光可能な状態となり、同じ発光可能な印加電圧を与えても、高温時は明るく低温時は暗いといった輝度の温度依存性を有している。



【0008】

したがって、前記した平行型RGB法によるフルカラーの表示画像を実現させた場合、環境温度の変化によっても、同様に各R、G、Bによるカラーバランスがずれるという問題を抱えることになる。

【0009】

この発明は、前記した技術的な課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、経時変化による輝度特性の変化、あるいは環境温度の変動に伴う発光輝度の変化を効果的に抑制させることができる発光表示パネルの駆動装置および駆動方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記した目的を達成するためになされたこの発明にかかる発光表示パネルの駆動装置は、透明基板上に電極並びに発光機能層を含む発光素子を積層形成すると共に、前記発光素子からの光を前記透明基板を介して基板面に直交する方向に放射させることで、表示画像を得るように構成した発光表示パネルの駆動装置であって、前記透明基板の基板面もしくは前記透明基板に積層状態で配置した導光基板の基板面を界面として基板内で反射される前記発光素子からの光を受けて電気信号を生成する光電変換手段と、前記光電変換手段により得られる前記電気信号に基づいて、前記各発光素子に供給する発光駆動電力を設定する駆動電力設定手段とを具備した点に特徴を有する。

【0011】

また、前記した目的を達成するためになされたこの発明にかかる発光表示パネルの駆動方法は、透明基板上に電極並びに発光機能層を含む発光素子を積層形成すると共に、前記発光素子からの光を前記透明基板を介して基板面に直交する方向に放射させることで、表示画像を得るように構成した発光表示パネルの駆動方法であって、前記透明基板の基板面もしくは前記透明基板に積層状態で配置した導光基板の基板面を界面として基板内で反射される前記発光素子からの光を受けて電気信号を生成し、前記電気信号に基づいて前記各発光素子に供給する発光駆動電力の設定操作を実行する点に特徴を有する。

## 【 0 0 1 2 】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明にかかる実施の形態を図面に基づいて説明する。まず図3は、この発明を好適に採用することができる発光表示パネル10の例を断面図で示したものであり、この例においてはR（赤）、G（緑）、B（青）の各色を発光する有機EL発光層を別々に成膜して配列させたパラレル型RGB法によるフルカラー表示パネルの例を示している。発光表示パネル10は図3に示すように、例えば透明なガラス基板11上に、順にITO等による陽極電極12、発光機能層としての正孔輸送層13、発光層14、電子輸送層15、および陰極電極16が積層されており、これらにより発光素子（有機EL素子）20が形成されている。

## 【 0 0 1 3 】

そして、前記発光層14にはR（赤）、G（緑）、B（青）の各色を発光することができる有機化合物が使用されている。このようにR、G、Bの各色をサブピクセルとして用い、前記基板11を介して基板面に直交する方向にR、G、Bの各色の光を放射させることで、フルカラーの表示画像を得ることができる。なお、この発明にかかる発光表示パネルの駆動装置は、前記したようなフルカラーの表示パネルのみに利用されるものではなく、発光層14に同一の発光色の有機材料を使用したモノクロの発光表示パネル、あるいは表示パネルの領域を別けて異なる発光色が放射されるように構成したマルチカラーの発光表示パネルにも適用することができる。

## 【 0 0 1 4 】

ところで、前記した構成の発光表示パネル10においては、前記発光層14からの光はガラス基板11の基板面に直交する方向に放射されるのみならず、すべての方向に放射される。したがって、発光層14から放射される一部の光は、基板11内に所定の角度で入射し、基板面を界面として基板11内で全反射される現象が発生する。この全反射される光量を後述するような幾つかの手段を採用して計測することにより、発光表示パネルにおけるEL素子の瞬時輝度を把握することができることを本件の発明者等は知見しており、その測定結果についても比

較的高い精度が得られることを検証している。

【 0 0 1 5 】

図 4 は前記した観点に基づいて基板面を界面として基板内で全反射される光量を検出し、この検出値に基づいて発光素子（E L 素子）に供給する発光駆動電力を設定するようにしたこの発明にかかる基本構成を模式図で示したものである。すなわち、図 4 に示すように発光表示パネル 1 0 を形成するガラス製の透明基板 1 1 の一面には、前記したように発光層 1 4 を含む発光素子 2 0 が形成されている。そして、発光素子 2 0 が形成された基板 1 1 の一面は、例えばステンレス製の封止材 2 1 により封止されている。

【 0 0 1 6 】

この図 4 に示す構成によると、発光素子 2 0 から放射されて基板 1 1 の板面に対して所定以下の角度で入射する一部の光は、破線で示したように基板面を界面として基板 1 1 内で全反射される。そして、基板 1 1 内で全反射された光は、透明基板 1 1 の端面に達し、当該端面においてはその入射角が所定の角度以上となるために、基板 1 1 の端面を透過する。図 4 に示す形態においては、発光表示パネル 1 0 を構成する透明基板 1 1 の端面に、光電変換手段 2 3 としての受光素子、例えば P I N ダイオードが配置されている。

【 0 0 1 7 】

この構成によって、発光素子 2 0 から放射される瞬時輝度を P I N ダイオードによって、電気信号に変換することができる。前記 P I N ダイオードによって生成される前記輝度に対応した信号は、駆動電力設定手段 2 5 に供給され、表示パネル 1 0 に形成された発光素子 2 0 に供給する発光駆動電力を適正な値に設定するように制御される。

【 0 0 1 8 】

図 5 は図 4 に示された光電変換手段 2 3、駆動電力設定手段 2 5 と発光表示パネル 1 0 における表示画素の接続構成を示したものであり、この例においては表示パネル 1 0 として、アクティブ駆動型表示パネルが示されている。この実施の形態における表示パネル 1 0 には、図示せぬデータドライバからの映像データに対応した制御信号がそれぞれ供給される多数のデータ電極線 3 0-1、3 0-2、...

…が列方向に配列されており、また、前記データ電極線に平行して多数の基準電源線 3 1-1, 3 1-2, ……も配列されている。一方、図示せぬ走査ドライバからの走査信号が供給される多数の走査電極線 3 2-1, 3 2-2, ……が行方向に配列されると共に、走査電極線に平行して多数の電源制御線 3 3-1, 3 3-2, ……も配列されている。

## 【 0 0 1 9 】

そして、単位発光画素に対応する発光素子 2 0 としての E L 素子を含む回路構成においては、制御用 T F T (Thin Film Transistor)、駆動用 T F T、キャパシタが具備されている。図 5 に示された形態においては、制御用 T F T として第 1 と第 2 の T F T 3 5 a, 3 5 b が用いられており、これらの各ゲートには行を走査するための走査信号が、走査電極線 3 2-1 を介して与えられる。また、この実施の形態においては第 1 と第 2 の制御用 T F T 3 5 a, 3 5 b のソース、ドレイン間が直列接続されている。そして、第 1 の制御用 T F T 3 5 a におけるソースがデータ電極線 3 0-1 に接続され、第 2 の制御用 T F T 3 5 b におけるドレインが駆動用 T F T 3 6 のゲートに接続されると共に、キャパシタ 3 7 の一端に接続されている。

## 【 0 0 2 0 】

前記キャパシタ 3 7 の他端および駆動用 T F T 3 6 の例えばドレインは、基準電位線 3 1-1 に接続されており、駆動用 T F T 3 6 のソースは、E L 素子 2 0 のアノード端子に接続されている。そして、E L 素子 2 0 のカソード端子は電源制御線 3 3-1 に接続されている。以上の構成は、表示パネル 1 0 に配列された各有機 E L 素子 2 0 に対応してそれぞれ同様に構成されている。

## 【 0 0 2 1 】

このような回路が行および列方向に複数配列された表示パネル 1 0 の単位画素の発光制御動作は、アドレス期間において第 1 および第 2 の制御用 T F T 3 5 a, 3 5 b のゲートにオン電圧が供給される。これにより、直列接続された T F T 3 5 a, 3 5 b の各ソース・ドレインを介して映像データの電圧に対応した電流をキャパシタ 3 7 に流し、これによりキャパシタ 3 7 は充電される。そして、その充電電圧が駆動用 T F T 3 6 のゲートに供給されて、T F T 3 6 はそのゲート

電圧と、電源制御線 3 3-1 に供給される制御電圧に対応した電流を、有機 E L 素子 2 0 に流し、これにより E L 素子 2 0 は発光する。

#### 【 0 0 2 2 】

一方、制御用 T F T 3 5 a, 3 5 b のゲート電圧がオフ電圧となると、T F T 3 5 a, 3 5 b はいわゆるカットオフとなる。したがって、駆動用 T F T 3 6 はキャパシタ 3 7 に蓄積された電荷により、ゲート電圧が保持される。そして、次の走査まで駆動用 T F T 3 6 による有機 E L 素子 2 0 への駆動電流を維持し、これにより E L 素子 2 0 の発光も維持される。

#### 【 0 0 2 3 】

一方、図 5 において光電変換手段 2 3 としての例えば P I N ダイオードは、図 4 に基づいて説明したように表示パネル 1 0 を構成する透明基板 1 1 の端面に配置されている。そして、P I N ダイオードの受光により生成される前記輝度に対応した信号は、図 5 におけるブロック 2 5 で示した駆動電力設定手段に供給される。この駆動電力設定手段 2 5 は、A / D 変換器 4 0、演算制御機能として働く C P U 4 1、D / A 変換器 4 2、電圧可変器 4 3、電圧源 4 4、およびスイッチ 4 5 により構成されている。

#### 【 0 0 2 4 】

前記した駆動電力設定手段 2 5 を構成する各ブロックの具体的な構成例については後でそれぞれ説明するが、この実施の形態によりなされる駆動電力設定手段 2 5 は、光電変換手段 2 3 としての P I N ダイオードによって生成される光検出電圧に基づいて、電源制御線 3 3-1, 3 3-2, ……における電圧値を適正に設定するように作用する。その設定操作は、発光表示パネルの点灯駆動開始時または発光表示パネルの表示動作中の定時（所定の経過時間ごと）において、または任意の動作モード時に、もしくはユーザの操作により行うことができる。

#### 【 0 0 2 5 】

例えば経時変化により、或いは環境温度の変動などにより、光電変換手段 2 3 において受ける光量が予め定められた基準値よりも低い状態になった場合には、駆動電力設定手段 2 5 は結果として電源制御線 3 3-1, 3 3-2, ……の電圧値をより低下させる（または、より負電圧側に引く）ように制御し、その状態に設定

する。これにより、E L素子20に流れる駆動電流が増大し、これに対応してE L素子の発光輝度が増大された状態に設定される。また、例えば環境温度の変動などにより光電変換手段23において受ける光量が基準値よりも増大した場合には、前記と逆の作用が働いてE L素子の発光輝度が減少された状態に設定される。

## 【0026】

図6は、光電変換手段23として前記したようにP I Nダイオードを用いた場合において、P I Nダイオードによる受光量に基づいて電気信号を生成する一例を示したものである。すなわち、P I Nダイオードにおける出力は、オペアンプO P1と、帰還抵抗R1により構成された負帰還増幅器に供給され、これによりオペアンプO P1の出力端O u tには、P I Nダイオードにおける出力に対応した電圧が、インピーダンス変換されて出力される。

## 【0027】

図7は、図6に示したオペアンプO P1の出力端O u tにおける出力を、A/D変換するA/D変換器40と、前記したC P U 41による制御構成の一例を示したものである。すなわち、図7におけるA/D変換器40は、コンパレータC P1、コレクタ抵抗R2を備えたスイッチングトランジスタT1、NANDゲートN A1、カウンタ51、パルス発生器52、鋸歯状波発生器53より構成されている。そして、C P U 41よりパルス発生器52、および鋸歯状波発生器53に対してスタート信号が供給されると共に、これに同期してC P U 41よりカウンタ51に対してカウンタリセット信号が供給されるように作用する。

## 【0028】

これにより、まずカウンタ51におけるカウンタ値がリセットされる。これに続いて、パルス発生器52からのパルス出力によって、NANDゲートN A1よりカウンタ51に対してカウントアップ出力が供給され、カウンタ51はカウントアップを開始する。一方、コンパレータC P1の反転入力端子には図6に示したオペアンプO P1の出力が供給され、また、コンパレータC P1の非反転入力端子には、鋸歯状波発生器53より鋸歯状波が供給される。前記コンパレータC P1はオペアンプO P1からのアナログ出力レベルが、鋸歯状波発生器53から

の鋸歯状波のレベルとクロスする時点で、トランジスタT1 をスイッチングさせる。これにより、NANDゲートNA1 からカウンタ51に対してカウントアップ出力が供給されるのを停止させる。

【0029】

すなわち、カウンタ51はCPU41よりスタート信号が供給されてカウントを開始し、オペアンプOP1からのアナログ出力レベルが、前記鋸歯状波のレベルとクロスするまでの時間に対応したカウンタ値を、数ビットの出力（図7に示した例においては、4bitの出力）としてCPU41に供給するように作用する。これにより、光電変換手段23としてのPINダイオードによって取得された輝度情報は、CPU41にデジタルデータとして取り込まれる。

【0030】

CPU41は前記デジタルデータを受けて、後述するようにイニシャル輝度が設定値と一致しているか否かを判定し、一致していないと判定した場合には補正値を出力し、これに基づいてEL素子に与える駆動電力の設定操作が実行される。なお、前記CPU41の演算動作によりEL素子に与える駆動電力の設定操作を行う場合の例については後で詳細に説明する。

【0031】

図8は、前記したCPU41の演算動作により出力された補正値に基づいて、各EL素子に与える駆動電力の設定動作を行う場合の例を示したものであり、この例においては、前記した図5におけるD/A変換器42、および電圧可変器43の具体的な組み合わせ構成が示されている。電圧可変器43においては図8に示すようにpnpトランジスタT3と同じくpnpトランジスタT4とにより定電流回路が構成されている。すなわち、トランジスタT3のエミッタには図5に示した電圧源44からの定電圧が供給されるように構成されており、そのベースは抵抗R3、R4を介して電圧源44に接続されている。また、そのコレクタはベースとの間で抵抗R5を介して接続されると共に、抵抗R6を介して基準電位点に接続されている。

【0032】

一方、トランジスタT4はエミッタが前記抵抗R3とR4の接続点に接続され

ており、ベースは前記トランジスタT3 のコレクタに接続され、さらにそのコレクタはD/A変換器42として機能する抵抗群R21～R24の各一端に接続されている。この構成において、電圧源44から各抵抗R3、R4、R5、R6に電流が流れると、トランジスタT4のベース・エミッタ間に約0.6Vの電位が立って、トランジスタT4がオンされる。続いて抵抗R3に電流が流れることにより、トランジスタT3のベース・エミッタ間が約0.6Vに達してトランジスタT3がオンし、トランジスタT4のベース電流を調節する。

## 【0033】

これにより前記トランジスタT3およびT4のベース・エミッタ間の電圧は、いずれも約0.6Vにロックされるため、抵抗R3には定電流が流れ、この定電流はトランジスタT4のコレクタに接続された抵抗群R21～R24に流れる。ここで、前記抵抗群R21～R24は、前記したCPU41の演算動作により出力された補正值に基づいて、各EL素子に与える駆動電力を設定するために利用される。すなわち、CPU41によって設定された各EL素子に与える駆動電力に対応して、抵抗群R21～R24の一端が例えば基準電位点に対して選択的に、または組み合わせられた状態で接続される。

## 【0034】

したがって、図8に示す例においては4bitの制御によって、トランジスタT4のコレクタ電位が調整され、このコレクタ電位はバッファアンプとして機能するオペアンプOP2の出力端Outより出力される。前記オペアンプOP2の出力端Outに生成される出力電圧は、図5に示すスイッチ45を介して電源制御線33-1、33-2、……に供給され、これにより各EL素子20のカソード電位を変更し、結果として各EL素子20に流す駆動電流値を変更させて、EL素子20が所定の発光輝度となるように調整される。

## 【0035】

図9は、以上説明した構成によってなされる各EL素子に対する駆動電力の設定ルーチンを説明するものである。この図9に示すルーチンは前記したように、表示パネルの点灯駆動開始時または表示パネルの表示動作中の定時（所定の経過時間ごと）において、または任意の動作モード時に、もしくはユーザの操作によ



リスタートされる。そして、スタート後のステップ S 1 1 においては、表示パネル 1 0 における予め定められた所定の画素が点灯駆動される。続いて、ステップ S 1 2 に示すように、受光素子、すなわち前記した P I N ダイオードにより、予め定められた所定の画素の点灯に基づく瞬時輝度を検出する操作がなされる。

## 【 0 0 3 6 】

前記受光素子による輝度検出出力は、ステップ S 1 3 に示すように A / D 変換され、そのデジタルデータが C P U 4 1 に取り込まれる。これは図 7 に基づいてすでに説明したとおりである。そして、ステップ S 1 4 に示すように C P U 4 1 において演算処理がなされ、イニシャル輝度が設定値と一致しているか否かについての比較判定がなされる。すなわち、前記 C P U 4 1 には予め定められた設定値（標準輝度データ）が保持されており、C P U 4 1 に取り込まれた測定輝度に基づくデジタルデータとの比較が行われる。そして、ステップ S 1 4 においてイニシャル輝度が設定値と一致していない（N o）と判定された場合には、ステップ S 1 5 に示されたように前記比較結果に対応した補正值が出力される。

## 【 0 0 3 7 】

この場合、表示パネル 1 0 において点灯駆動される予め定められた画素と、光電変換手段 2 3 としての例えば P I N ダイオードとの物理的な位置関係によって、C P U 4 1 に取り込まれる輝度に対応するデジタルデータの値が変動する。すなわち、図 1 0 （ a ）に示すように表示パネル 1 0 に形成された画素列が m 行であり、光電変換手段 2 3 の配置位置がパネル 1 0 における上端部付近（第 1 行付近）である場合には、表示パネル 1 0 において点灯駆動される画素の位置に対する検出輝度の関係は、図 1 0 （ b ）に示すような関係となる。

## 【 0 0 3 8 】

すなわち、図 1 0 （ b ）に示すように、点灯駆動される画素の位置が、最下行（m 行）側になるにしたがって取得される輝度特性は一般的に減衰する。したがって、図 9 に示すステップ S 1 4 においてなされる比較判定操作においては、点灯駆動される予め定められた画素の位置と受光素子との位置関係に基づく光の減衰特性をパラメータとして利用して、前記した補正值を出力するように構成されることが望ましい。

## 【 0 0 3 9 】

なお、図 1 0 に示す例は光電変換手段としての例えば P I N ダイオード 2 3 がパネル 1 0 における上端部付近に配置されている場合を示しているが、例えば、図 1 1 に示すように 2 つの P I N ダイオード 2 3 a, 2 3 b をパネル 1 0 における上端部付近（第 1 行付近）と下端部付近（第 m 行付近）とに配置することもできる。この場合、表示パネル 1 0 において点灯駆動される画素の位置に対するそれぞれの P I N ダイオード 2 3 a, 2 3 b による検出輝度の関係は、図 1 1（b）において 2 つの実線で示すような関係となる。

## 【 0 0 4 0 】

したがって、図 1 1 に示すように例えば 2 つの P I N ダイオード 2 3 a, 2 3 b を利用する場合においては、それぞれの P I N ダイオード 2 3 a, 2 3 b による出力の論理和として、図 1 1（b）に破線で示す減衰特性をパラメータとして利用し、前記した補正値を出力するように構成されることが望ましい。

## 【 0 0 4 1 】

斯くして、図 9 に示すステップ S 1 5 において取得された補正値は、ステップ S 1 6 に示すように D / A 変換がなされる。この D / A 変換は、すでに図 8 に基づいて説明した例に示すように、4 b i t の制御によって、トランジスタ T 4 のコレクタ電位が調整される。これにより、バッファアンプとして機能するオペアンプ O P 2 の出力端 O u t の電位が調整され、ステップ S 1 7 に示す駆動電力の設定操作がなされる。

## 【 0 0 4 2 】

図 9 に示す制御ルーチンにおいては、ステップ S 1 7 から再びステップ S 1 1 に戻り、同様の設定動作が繰り返される。そして、ステップ S 1 4 においてイニシャル輝度が設定値と一致した（Y e s）と判定された場合には、ステップ S 1 8 に移り、表示パネル 1 0 におけるすべての画素を利用した表示が開始される。

## 【 0 0 4 3 】

なお、前記したように、R, G, B の各色に対応した発光素子からの発光色の合成によりフルカラーを再現するように構成された発光表示パネルを利用する場合においては、図 9 に示す各ルーチンを各色ごとの発光素子に対応して実行する

ようになされる。この場合においては、前記したCPU41にR、G、Bの各発光素子に対応したそれぞれの標準輝度データを保持させて、駆動電力をそれぞれ調整するようになされる。これにより、経時変化あるいは環境温度の変動に伴うホワイトバランスのくずれを是正することができる。

## 【0044】

また、例えば図11(a)に示すように、表示パネル10の一部に発光素子によるアイコン10a、10bを併設するように配置した構成においては、各アイコン10a、10bにおける輝度の明暗が比較的大きく目立ち、不自然に感ずることも発生する。そこで、前記アイコン10a、10bをそれぞれ形成する発光素子に対応させて図9に示した制御ルーチンをそれぞれ実行し、各アイコン10a、10bにおける発光輝度を調整することで、前記したようなアイコン間の輝度を揃えることができる。

## 【0045】

以上の説明による発光素子に対する駆動電力の調整は、図5に示したアクティブ駆動型の表示パネル10において、電源制御線33-1、33-2、……における電圧レベルを適正に設定することで、結果としてEL素子20に対する発光駆動電流を制御するようにしている。この場合、図5に示した電源制御線33-1、33-2、……には固定電位を印加し、基準電源線31-1、31-2、……に前記CPU41により演算された設定電圧を印加するようにしてもEL素子20に対する発光駆動電流を制御することができ、同様の調整結果を得ることができる。

## 【0046】

また、図示せぬデータドライバからの映像データに対応した制御信号のレベルを適宜に設定することで、データ電極線30-1、30-2、……および制御用TFT35a、35bを介してキャパシタ37に充電される電荷量を制御することができる。したがって、このような制御形態を採用してもEL素子20に対する発光駆動電流を制御することができ、EL素子を適正な輝度に制御することができる。さらに後で詳細に説明するように、EL素子に加える駆動電流の供給時間（点灯時間）を変更することでも、EL素子の実質的な発光輝度を制御することができる。そして、これらの各手段は二つ以上を組み合わせ採用することもでき

る。

【 0 0 4 7 】

次に図 1 2 は、この発明をパッシブ駆動型表示パネルの駆動装置に採用した場合の構成を示したものである。このパッシブ駆動方式は、単純マトリクス駆動方式とも呼ばれており、陽極線ドライブ回路 5 6 と陰極線走査回路 5 7 とが具備されている。この単純マトリクス駆動方式における有機 E L 素子のドライブ方法には、陰極線走査・陽極線ドライブ、および陽極線走査・陰極線ドライブの 2 つの方法があるが、図 1 2 に示す形態は、陰極線走査・陽極線ドライブの形態を示している。

【 0 0 4 8 】

ここで用いられる表示パネルにおいては、ドライブ線としての陽極線 A1 ~ A<sub>n</sub> と、走査線としての陰極線 B1 ~ B<sub>m</sub> とをマトリクス状に配列し、このマトリクス状に配列された陽極線と陰極線の各交点位置に有機 E L 素子 2 0 をそれぞれ接続した構成とされている。そして、陽極線ドライブ回路 5 6 は、各陽極線 A1 ~ A<sub>n</sub> を介して表示パネルに配列された各有機 E L 素子 2 0 のアノードに接続されており、また陰極線走査回路 5 7 は、各陰極線 B1 ~ B<sub>m</sub> を介して表示パネルに配列された各有機 E L 素子 2 0 のカソードに接続されている。

【 0 0 4 9 】

陰極線走査回路 5 7 は、スイッチ SY1 ~ SY<sub>m</sub> を映像信号の同期信号に対応させて一定時間間隔で順次アース端子側へ切り換えながら走査することにより、陰極線 B1 ~ B<sub>m</sub> に対してアース電位 (0 V) が順次与えられる。また、陽極線ドライブ回路 5 6 は、前記陰極線走査回路 5 7 のスイッチ走査に同期して、映像データに基づき各スイッチ SX1 ~ SX<sub>n</sub> を電圧源 5 5 によってドライブされる定電流源 I1 ~ I<sub>n</sub> 側に接続することにより、所望の交点位置の有機 E L 素子に駆動電流を供給するようになされる。

【 0 0 5 0 】

図 1 2 に示す状態においては、陰極線走査回路 5 7 における第 2 ラインにおけるスイッチ SY2 のみがアース側に切り換えられ、第 2 の陰極線 B2 にアース電位が与えられている。この時、陽極線ドライブ回路 5 6 のスイッチ SX1 ~ SX<sub>n</sub> を定

電流源  $I_1 \sim I_n$  側に接続されることにより、定電流源  $I_1 \sim I_n$  より陽極線  $A_1 \sim A_n$  を介して、第2陰極ラインのEL素子20に定電流を印加させることができ、これにより第2陰極ラインのEL素子20を発光させることができる。

## 【0051】

なお、この実施の形態においては走査中の陰極線B2以外の他の陰極線には、電圧可変器43からの出力電圧が供給されるように構成されており、これにより走査中以外のEL素子に対して逆バイアス電圧が印加され、点灯制御されるEL素子以外の素子が、誤発光するのを防止するように構成されている。そして、この様な走査とドライブとを高速で繰り返すことにより、任意の位置の有機EL素子を発光させると共に、各有機EL素子があたかも同時に発光しているようになされる。

## 【0052】

一方、この種のパッシブ駆動型表示パネルの駆動にあたっては、前記した非走査状態のEL素子に逆バイアス電圧を与える電圧源を利用して、EL素子の寄生容量に対して瞬時に順方向電圧をプリチャージさせる陰極リセット法と呼ばれる手段が採用されている。この陰極リセット法は、例えば特開平9-232074号公報に開示されており、これを採用することによりEL素子の発光開始のタイミングを早めることができ、パッシブ駆動型表示パネルの実質的な輝度低下を抑えることができる。

## 【0053】

この陰極リセット法を実行するに際しては、各陰極線  $B_1 \sim B_m$  の走査の開始ごとに、各走査スイッチ  $SY_1 \sim SY_m$  をすべてアースに接続すると共に、陽極線側の各スイッチ  $SX_1 \sim SX_n$  もすべてアースに接続する操作がなされる。これにより、表示パネルにおけるEL素子の寄生容量に蓄積された電荷はすべてリセットされる。そして、次に走査される走査線以外の各走査線に対応する走査スイッチを、前記した逆バイアス電圧を与える電圧源に接続することにより、次に点灯駆動されるEL素子の寄生容量に対し、他のEL素子の寄生容量をそれぞれ介して前記した逆バイアス電圧を集中的にプリチャージすることができる。

## 【0054】

ところで、前記した逆バイアス電圧を与える電圧源を利用して、次に点灯駆動すべき E L 素子の寄生容量に対してプリチャージを行う構成によると、前記プリチャージ電圧、すなわち、逆バイアス電圧の値によって E L 素子の発光輝度が実質的に変化することを、本件出願の発明者等は認識している。これは、逆バイアス電圧の値に対応して寄生容量へのプリチャージの量が変化し、これに対応して E L 素子の発光駆動エネルギーが変化するためであると考えられる。

## 【 0 0 5 5 】

図 1 2 に示す構成においては、E L 素子の寄生容量に対してプリチャージを行う逆バイアス電圧源の出力レベルを、前記した光電変換手段 2 3 としての例えば P I N ダイオードの受光出力により制御するようになされた例を示している。そして、図 1 2 における符号 2 5 で示した駆動電力設定手段は、図 5 に示したそれとほぼ同一の構成になされており、それぞれに対応するブロックを同一の符号で示している。したがって、符号 4 0 ～ 4 5 で示す各ブロックの機能および作用についてはその説明を省略する。

## 【 0 0 5 6 】

図 1 2 に示す構成によると、光電変換手段 2 3 としての P I N ダイオードによって生成される光検出電圧に基づいて、駆動電力設定手段 2 5 は各陰極線に供給する逆バイアス電圧の値を適正に設定するように動作する。その設定操作は、図 9 に示した制御ルーチンの説明の冒頭で述べたとおり、発光表示パネルの点灯駆動開始時または発光表示パネルの表示動作中の定時（所定の経過時間ごと）において、または任意の動作モード時に、もしくはユーザの操作により行うことができる。

## 【 0 0 5 7 】

そして、例えば経時変化により、或いは環境温度の変動などにより、光電変換手段 2 3 において受ける光量が基準値よりも低い状態になった場合には、駆動電力設定手段 2 5 における電圧可変器 4 3 は、逆バイアス電圧の値を上昇させるように制御し、その状態に設定する。これにより、E L 素子 2 0 の寄生容量に対するプリチャージ量が増大し、E L 素子の実質的な発光輝度を上昇させることができる。また、例えば環境温度の変動などにより光電変換手段 2 3 において受ける

光量が基準値よりも増大した場合には、前記と逆の作用が働いて E L 素子の発光輝度を減少させた状態に設定される。

## 【 0 0 5 8 】

図 1 2 に示したパッシブ駆動型表示パネルにおいては、E L 素子の発光輝度を制御する手段として、図 1 2 に符号 4 6 で示した定電流可変回路を用いる構成も好適に利用される。この定電流可変回路 4 6 を用いる場合の具体的な構成について、図 1 3 に示されている。この場合、C P U 4 1 より、D / A 変換器 4 2 として機能する抵抗群 R 21 ~ R 24 の一端が、例えば基準電位点に選択的に接続されるように指令を受ける。すなわち、ここにおいては 4 b i t の制御によって、定電流可変回路 4 6 を構成する p n p トランジスタ T 5 のコレクタ電流（引き込み電流）が制御される。

## 【 0 0 5 9 】

一方、前記トランジスタ T 5 のエミッタは抵抗 R 11 を介して、図 1 2 に示す電圧源 5 5 の正極端子（+ V）に接続されている。そして図 1 2 に示した定電流源 I 1 ~ I n として機能する p n p トランジスタ T 6 ~ T n の各ベースは、前記トランジスタ T 5 の各ベースに共通接続され、さらにトランジスタ T 6 ~ T n の各エミッタは抵抗 R X 1 ~ R X n を介して、図 1 2 に示す電圧源 5 5 の正極端子（+ V）にそれぞれ接続されている。この構成により、前記トランジスタ T 5 コレクタ電流の変更に伴い、トランジスタ T 6 ~ T n におけるコレクタ電流、すなわちスイッチ S X 1 ~ S X n を介して各 E L 素子 2 0 に対して選択的に供給する駆動電流を制御することができる。

## 【 0 0 6 0 】

したがって、パッシブ駆動型表示パネルを採用した場合においては、図 1 3 に示した制御形態を採用しても E L 素子 2 0 に対する発光駆動電流を制御することができ、E L 素子を適正な輝度に制御することができる。さらに後で詳細に説明するように、E L 素子に加える駆動電流の供給時間（点灯時間）を変更することでも E L 素子の発光輝度を制御することができる。そして、これらの各手段は二つ以上を組み合わせ採用することもできる。

## 【 0 0 6 1 】

図 1 4 ( a ) は、パッシブ駆動型表示パネルを採用した場合において、E L 素子に加える駆動電流の供給時間（点灯時間）を変更することで、E L 素子の実質的な発光輝度を制御する例を示したものである。すなわち、この手段は図 1 2 における C P U 4 1 から、陽極線ドライブ回路 5 6 におけるスイッチ S X 1 ~ S X n、および陰極線走査回路 5 7 におけるスイッチ S Y 1 ~ S Y m を時分割駆動することで実現される。すなわち、図 1 4 ( a ) に示すように表示の 1 ラインを示すラインシンク L s に同期して、前記した陰極リセット動作 R s が実行されると共に、陰極リセット動作 R s に続く残りの期間において輝度制御（階調制御）が実行される。

#### 【 0 0 6 2 】

ここで、前記した階調制御を示す D R n としての制御期間においては、図 1 4 ( a ) に示すように E L 素子は時分割によって点灯制御するようになされる。すなわち、表示の 1 ライン期間における点灯可能期間が 0 ~ 6 3 に分割されており、これらの期間を選択的に点灯駆動することで、6 b i t により 6 4 階調を表現することができる。したがって、このような手段を利用することで、表示パネルの適正な発光制御を実現させることができる。

#### 【 0 0 6 3 】

また、図 1 4 ( b ) は、アクティブ駆動型表示パネルを採用した場合において、E L 素子に加える駆動電流の供給時間（点灯時間）を変更することで、E L 素子の実質的な発光輝度を制御する例を示したものである。すなわち、この例においてはフレーム同期信号 L s によって定められる 1 フレーム期間を、期間が異なる 6 つのサブフレーム（S F 1 ~ S F 6）に分割し、各サブフレームにおいて斜線部分で示すように、時間比として 1 : 2 : 4 : 8 : 1 6 : 3 2 の長さの点灯期間（サステイン期間とも言う）を設定した構成とされている。したがって、これらの点灯期間を適宜または組み合わせて選択することで、6 b i t により 6 4 階調の表現を行うことができる。なお、各サブフレームにおける白抜き部分は、アドレス期間を示している。

#### 【 0 0 6 4 】

この場合においても同様に、表示パネルの適正な発光制御を実現させることが



できる。また、例えば図 3 に示したようにパラレル型 RGB 法を利用したフルカラー表示パネル適用した場合においては、R、G、B のそれぞれに対応する発光素子について、輝度設定を行うことで、カラーバランスを整えることができる。

#### 【 0 0 6 5 】

次に図 1 5 は、表示パネル 1 0 を構成する透明基板 1 1 内で反射される光量を検出する第 2 の形態を断面図で示したものである。なお、この図 1 5 においてはすでに説明した図 4 における同一機能部分を同一符号で示しており、したがってその詳細な説明は省略する。この図 1 5 に示す形態においては、透明基板 1 1 の基板面に対して所定の角度をもって反射面 6 1 が形成されており、基板面を界面として全反射される破線で示す光は、この反射面 6 1 によって基板 1 1 の裏面側に反射される。

#### 【 0 0 6 6 】

したがって、この構成によると、光電変換手段 2 3 としての例えば PIN ダイオードを、表示パネル 1 0 を構成する透明基板 1 1 の裏面側に配置することで反射面 6 1 によって反射された光量を検出することができる。なお、この場合、必要に応じて前記反射面 6 1 に反射材料 6 2 を施すことも考えられる。

#### 【 0 0 6 7 】

また図 1 6 は、同じく透明基板 1 1 内で反射される光量を検出する第 3 の形態を断面図で示したものである。この図 1 6 に示す形態においては、透明基板 1 1 の端部近傍に沿って、その断面形状が V 字状に構成された溝部 6 3 が施されている。そして、溝部の一面を反射面 6 1 として利用するように構成されている。この構成においても図 1 5 に示した例と同様に、光電変換手段 2 3 としての例えば PIN ダイオードを、表示パネル 1 0 を構成する透明基板 1 1 の裏面側に配置することで反射面 6 1 によって反射された光量を検出することができる。

#### 【 0 0 6 8 】

図 1 7 は、同じく透明基板 1 1 内で反射される光量を検出する第 4 の形態を断面図で示したものである。この図 1 7 に示す形態においては、透明基板 1 1 の端部にプリズム部材 6 4 が配置されており、このプリズム部材 6 4 を介して透明基板 1 1 内で反射される破線で示す光を、基板 1 1 の裏面側に導出するように構成

している。この構成においても、例えばPINダイオードを表示パネル10を構成する透明基板11の裏面側に配置することでプリズム部材64によって反射された光量を検出することができる。

#### 【0069】

なお、図17に示す構成においては、プリズム部材64に代えて乳白色の材料により同形状に形成された光拡散部材を配置しても、同様に光量を検出することができる。また、光拡散部材を利用する場合においては、例えば図18に示すように、平板状に形成された光拡散部材65を透明基板11の一面に沿って配置することで、同様に透明基板11内で反射される光量を検出することができる。

#### 【0070】

なお、以上説明した実施の形態においては、光電変換手段としての受光素子を表示パネルとは別に備えた構成になされているが、表示パネルの基板上に積層形成されたEL素子を、前記した受光素子として利用することもできる。図19はその一例を断面図で示したものであり、表示機能として利用しない受光用のEL素子Exが利用される。すなわち、この図19に示す実施の形態においては、基板11の一面に発光用のEL素子20を成膜によって形成させると同時に、受光用のEL素子Exも形成させることができる。

#### 【0071】

そして、図16に示した例と同様に、基板11の端部近傍に沿ってその断面形状がV字状に構成された溝部63を施し、溝部の一面を反射面61として利用することにより受光用EL素子Exに対して、破線で示す反射光を導入することができる。ここで、有機EL素子は所定の定電流を順方向に印加した場合には、当該EL素子が受ける外来光に応じて、順方向電圧が変化するという特性を有している。この場合、EL素子が受ける光量が大になるにしたがって、素子の順方向電圧が低くなるという特性を呈する。

#### 【0072】

図20は、EL素子Exが受ける照度に対応する順方向電圧の依存性を利用して、光電変換回路を構成した一例を示している。すなわち、EL素子Exのアノードには定電流源70を介して一定の電流が供給されるように構成されている。

そして、そのアノードはオペアンプOP3の非反転入力端子に接続され、カソードはアース接続されている。なお、前記オペアンプOP3は、出力端子から反転入力端子に対して帰還抵抗R7が接続された周知の負帰還バッファを構成しており、したがってオペアンプOP3の出力端子には、EL素子Exの順方向電圧に対応する直流電圧がもたらされる。

## 【0073】

したがって、図20に示すオペアンプOP3の出力電圧を利用して、例えば図7に示すA/D変換器に対して信号を入力させることで、すでに説明したようにEL素子に対して与える発光駆動電力を適正に設定させることができる。

## 【0074】

以上説明した実施の形態においては、発光素子としての例えば有機EL素子を積層形成させた透明基板11を利用して、その基板面を界面として基板内で反射される発光素子からの光を受けて電気信号を得るようになされている。しかしながら、例えば図21に示すように前記透明基板11に対してさらに積層された導光基板を利用し、その基板面を界面として反射される発光素子からの光を受けて電気信号を得るよう構成することもできる。

## 【0075】

すなわち、図21においては、すでに説明した例えば図4と同一機能部分を同一符号で示しており、したがってその詳細な説明は省略する。この図21に示す形態においては、発光素子としての例えば有機EL素子20を積層形成させた透明基板11の前面に、さらに導光基板72が積層された状態で取り付けられている。そして、導光基板72の基板面に対して所定の角度をもって反射面73が形成されており、導光基板72の基板面を界面として全反射される破線で示す光は、この反射面73によって、導光基板72および透明基板11を介して基板11の裏面側に反射される。

## 【0076】

したがって、この構成によると、光電変換手段23としての例えばPINダイオードを、表示パネル10を構成する透明基板11の裏面側に配置することで、導光基板72に形成された反射面73によって反射された光量を検出することが

できる。このように導光基板 7 2 を利用した構成によると、フィルム状のディスプレイに対しても、この発明を容易に適用することができる。

【 0 0 7 7 】

なお、前記したように導光基板 7 2 を利用する構成においては、図 2 1 に示すように導光基板 7 2 の基板面に対して所定の角度をもって反射面 7 3 を形成する構成に限らず、すでに説明した図 4、図 1 6 ～図 1 8 にそれぞれ示した光電変換の構成を適宜採用することができる。また、図 1 9 に示したように光電変換素子として、表示パネルの基板上に積層形成された E L 素子 E x を、受光素子として利用する構成を併用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

有機 E L 素子を等価的に表した電気回路図である。

【図 2】

有機 E L 素子の諸特性を示した特性図である。

【図 3】

この発明を好適に採用することができる発光表示パネルの一例を示した断面図である。

【図 4】

基板内で反射される光量を検出する第 1 の実施の形態を示した断面図である。

【図 5】

この発明をアクティブ駆動型表示パネルの駆動装置に適用した一例を示す結線図である。

【図 6】

基板内で反射される光量を電気信号として取り出す光電変換回路の一例を示した結線図である。

【図 7】

図 5 に示す A / D 変換器の一例を示した結線図である。

【図 8】

図 5 に示す D / A 変換器並びに電圧可変器の一例を示した結線図である。

【図 9】

各 E L 素子に対する駆動電力を設定するルーチンを説明するフローチャートである。

【図 1 0】

表示パネルにおいて点灯駆動される画素と、光電変換手段の配置関係によって得られる輝度情報について説明する模式図である。

【図 1 1】

表示パネルにおいて点灯駆動される画素と、光電変換手段の他の配置関係によって得られる輝度情報について説明する模式図である。

【図 1 2】

この発明をパッシブ駆動型表示パネルの駆動装置に適用した一例を示す結線図である。

【図 1 3】

図 1 2 における定電流可変手段の具体的な一例を示した結線図である。

【図 1 4】

発光素子に加える駆動電流の供給時間を変更することで、実質的な発光輝度を制御する例を示したタイミング図である。

【図 1 5】

基板内で反射される光量を検出する第 2 の実施の形態を示した断面図である。

【図 1 6】

同じく、第 3 の実施の形態を示した断面図である。

【図 1 7】

同じく、第 4 の実施の形態を示した断面図である。

【図 1 8】

同じく、第 5 の実施の形態を示した断面図である。

【図 1 9】

同じく、第 6 の実施の形態を示した断面図である。

【図 2 0】

図 1 9 に示した構成において利用される光電変換回路の一例を示した結線図で

ある。

【図 2 1】

基板内で反射される光量を検出する第 7 の実施の形態を示した断面図である。

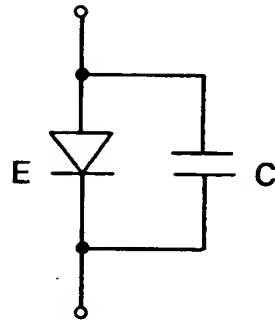
【符号の説明】

1 1	透明基板
2 0	発光素子 (E L 素子)
2 3, 2 3 a, 2 3 b	光電変換手段 (受光素子)
2 5	駆動電力設定手段
3 0-1, 3 0-2	データ電極線
3 1-1, 3 1-2	基準電源線
3 2-1, 3 2-2	走査電極線
3 3-1, 3 3-2	電源制御線
3 5 a, 3 5 b	制御用 T F T
3 6	駆動用 T F T
3 7	キャパシタ
4 0	A / D 変換器
4 1	C P U
4 2	D / A 変換器
4 3	電圧可変器
4 4	電圧源
4 6	定電流可変回路
5 5	電圧源
5 6	陽極線ドライブ回路
5 7	陰極線走査回路
6 1	反射面
6 2	反射材料
6 3	溝部
6 4	プリズム部材
6 5	光拡散部材

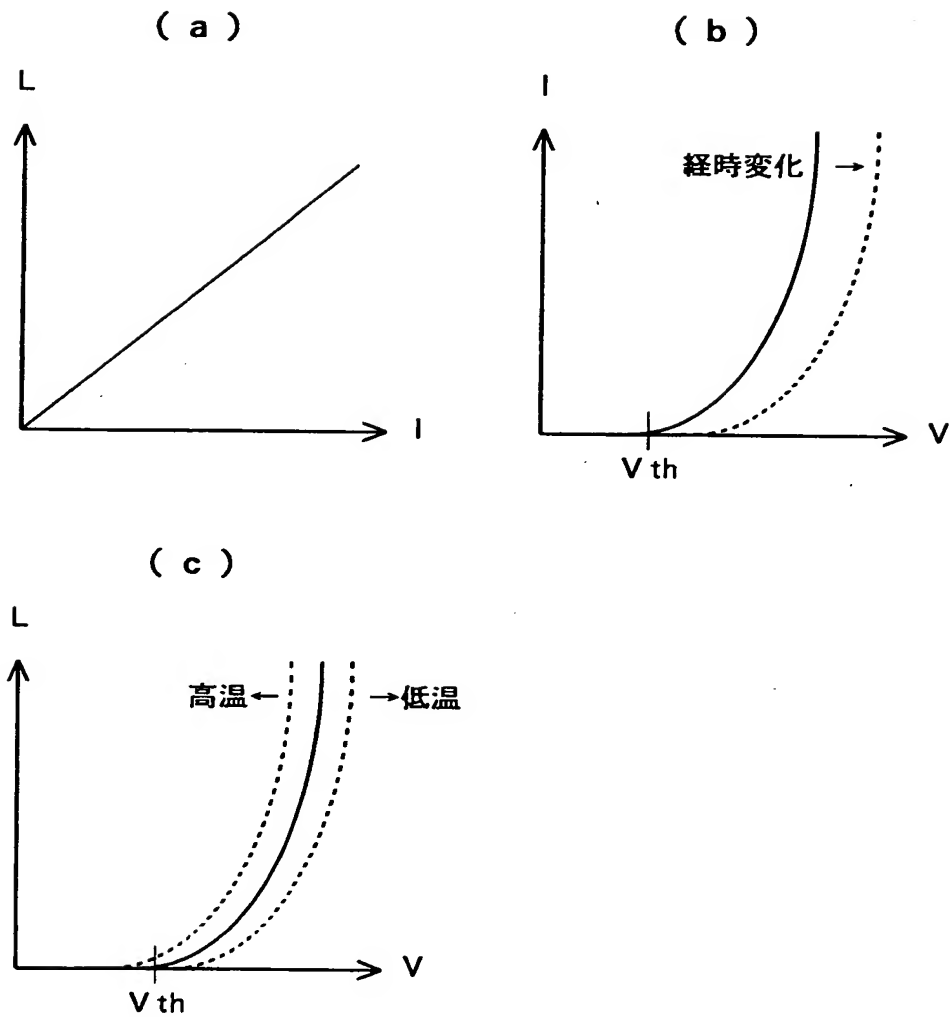
7 2	導光基板
7 3	反射面
A1 ~ An	陽極ドライブ線
B1 ~ Bm	陰極走査線
E x	受光用の E L 素子
I 1 ~ I n	定電流源
SX1 ~ SXn	陽極ドライブスイッチ
SY1 ~ SYm	陰極走査スイッチ

【書類名】 図面

【図 1】

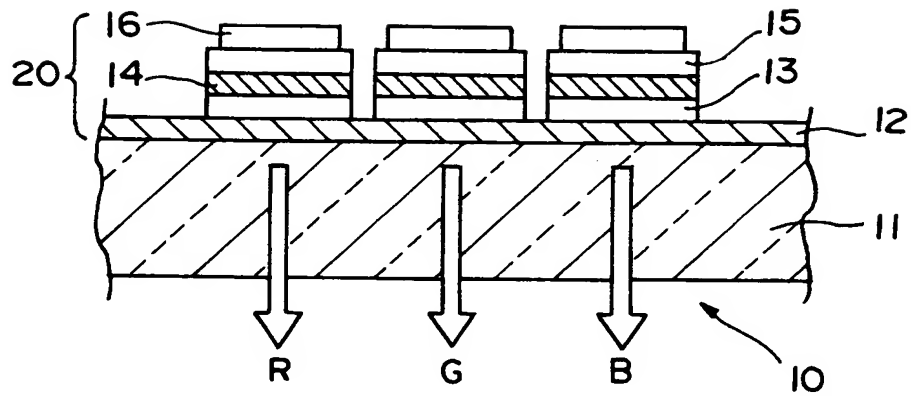


【図 2】

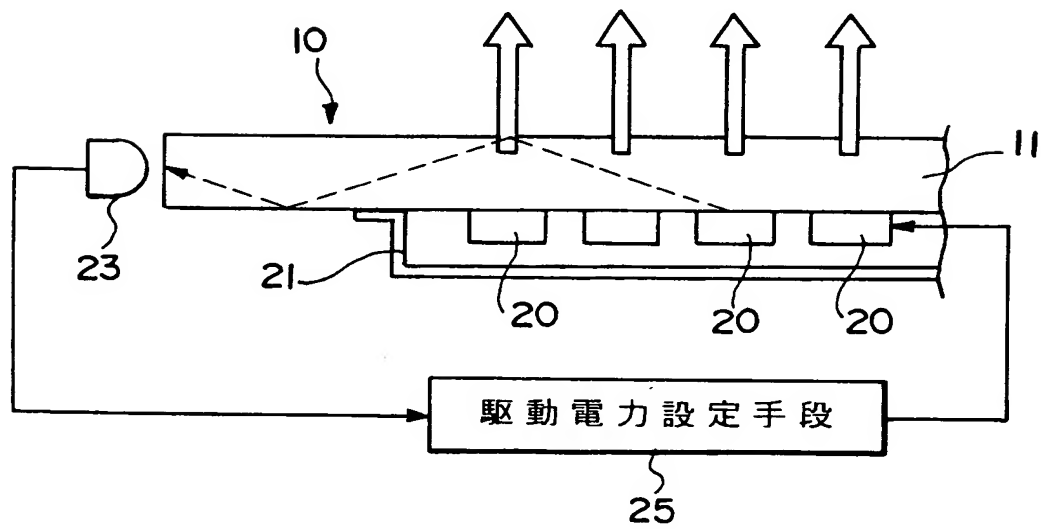




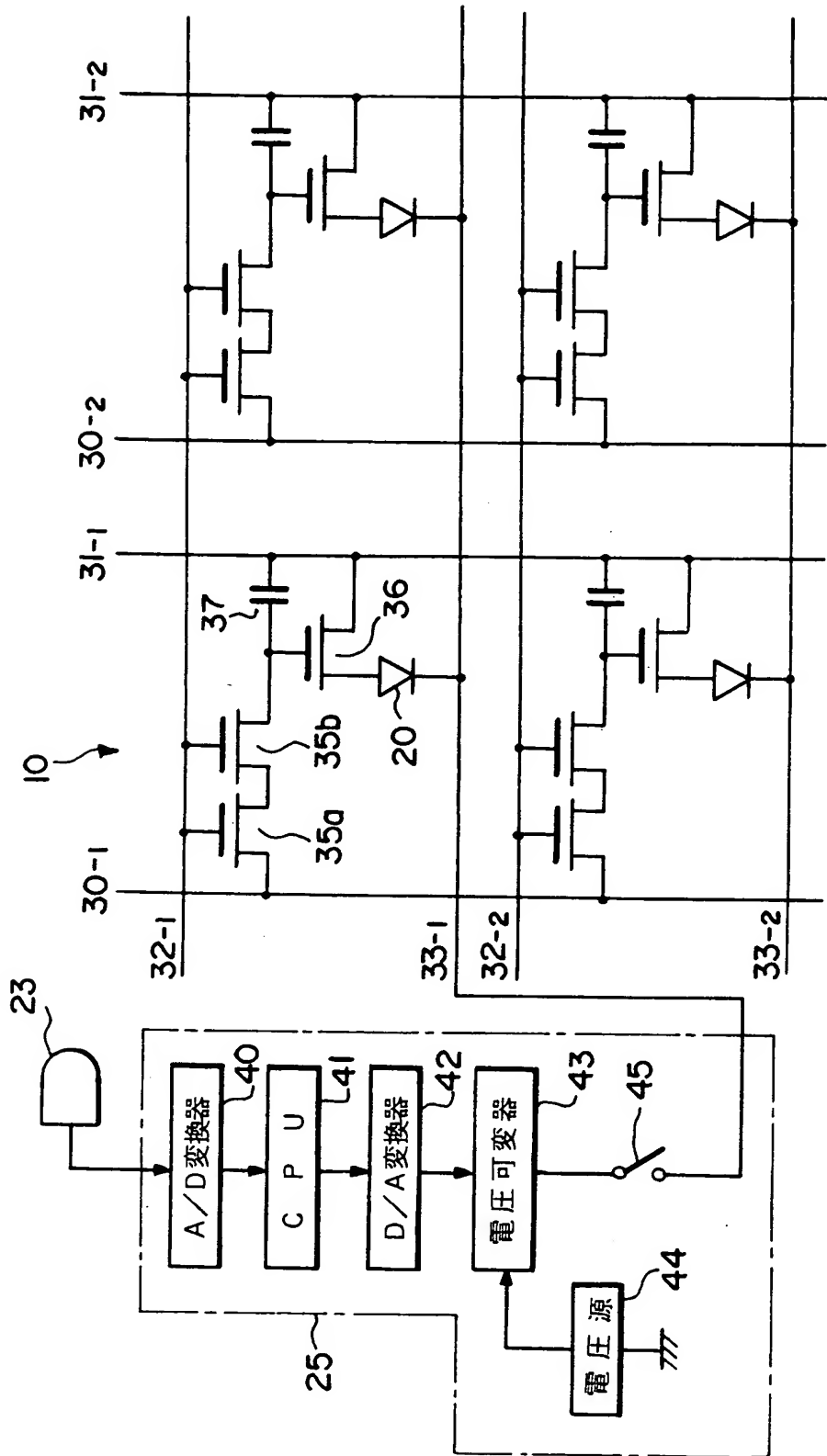
【図3】



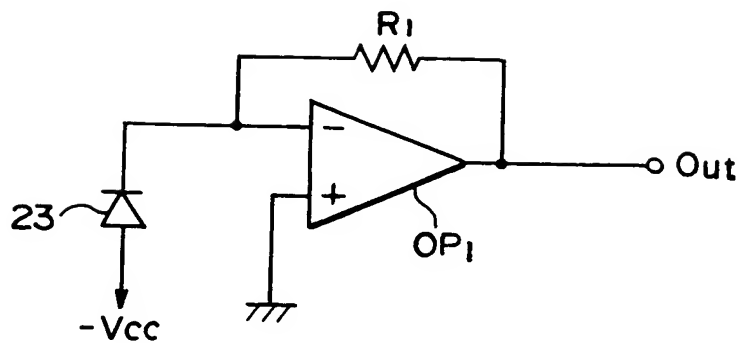
【図4】



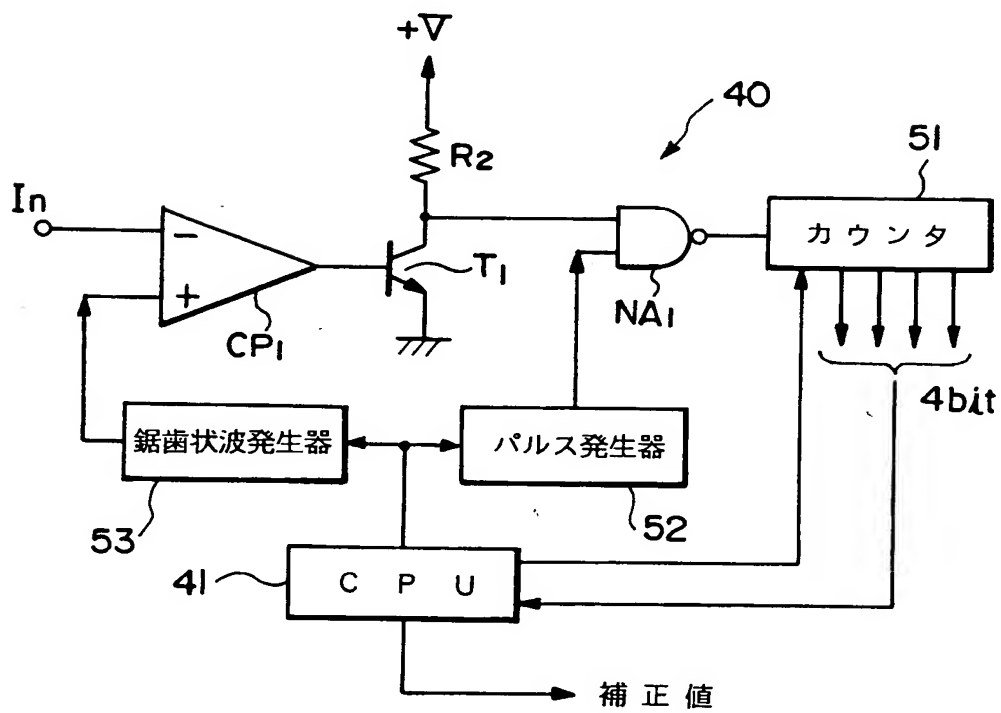
【図 5】



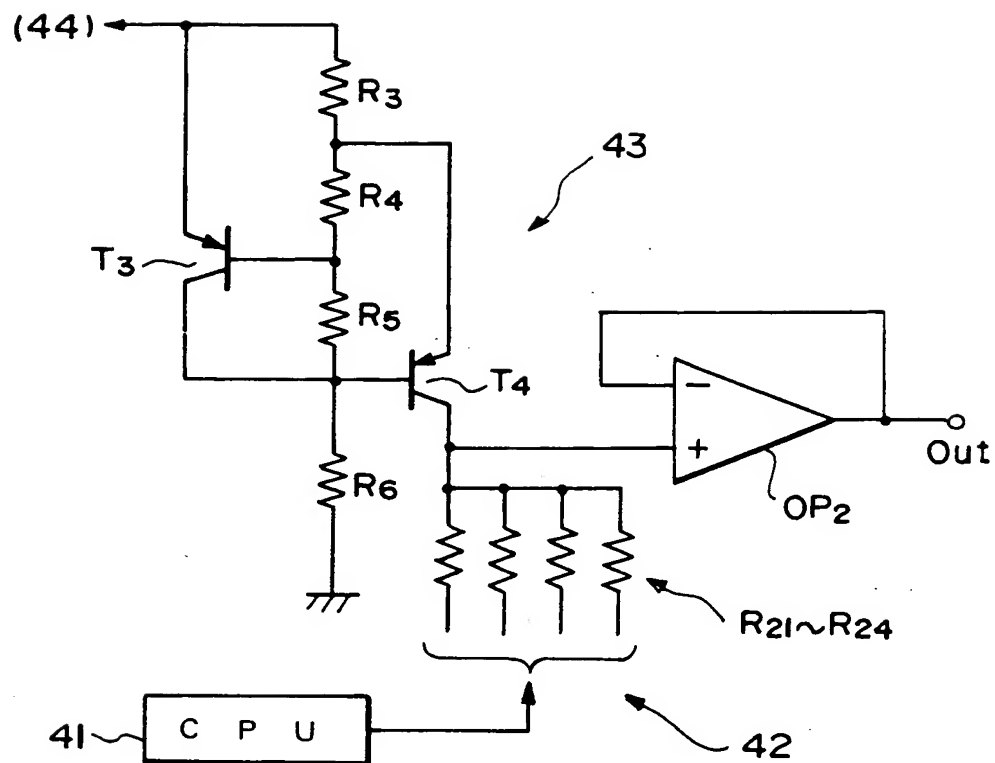
【図 6】



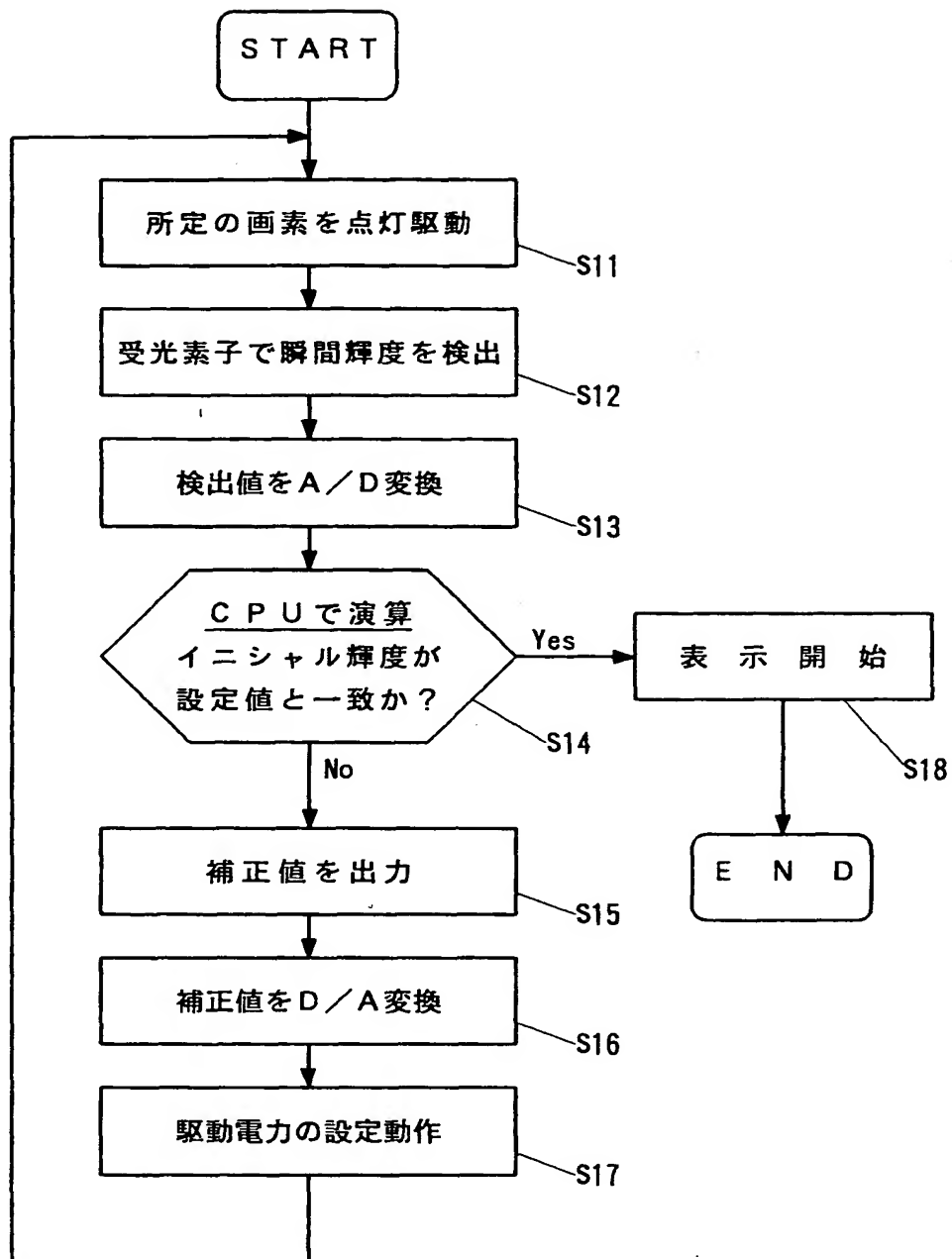
【図 7】



【図 8】

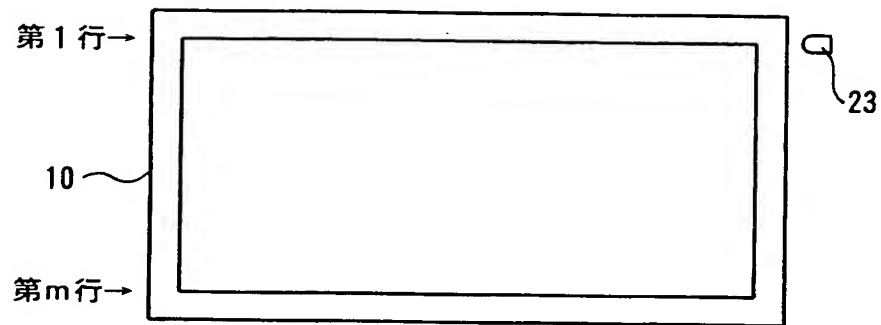


【図9】

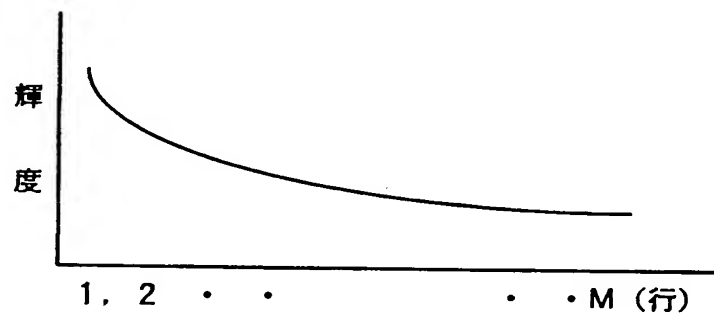


【図 1 0】

( a )

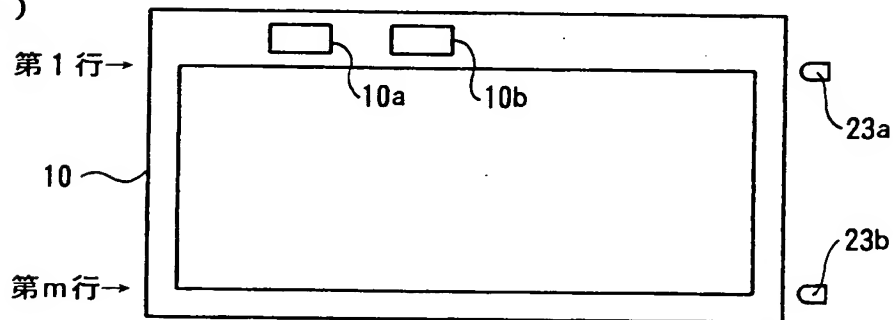


( b )

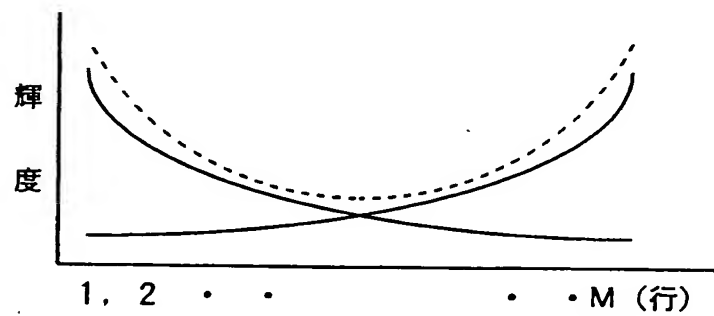


【図 1 1】

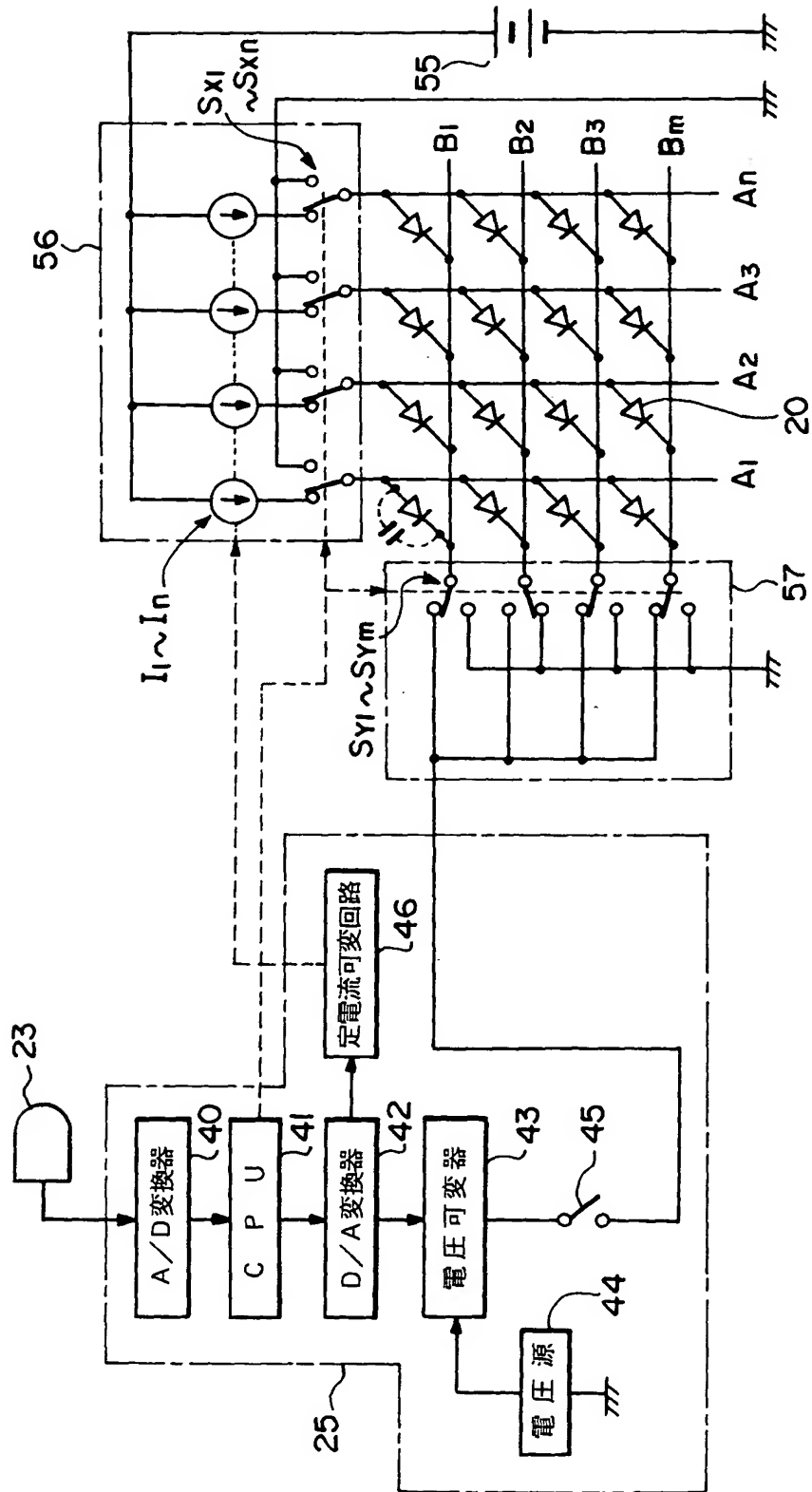
( a )



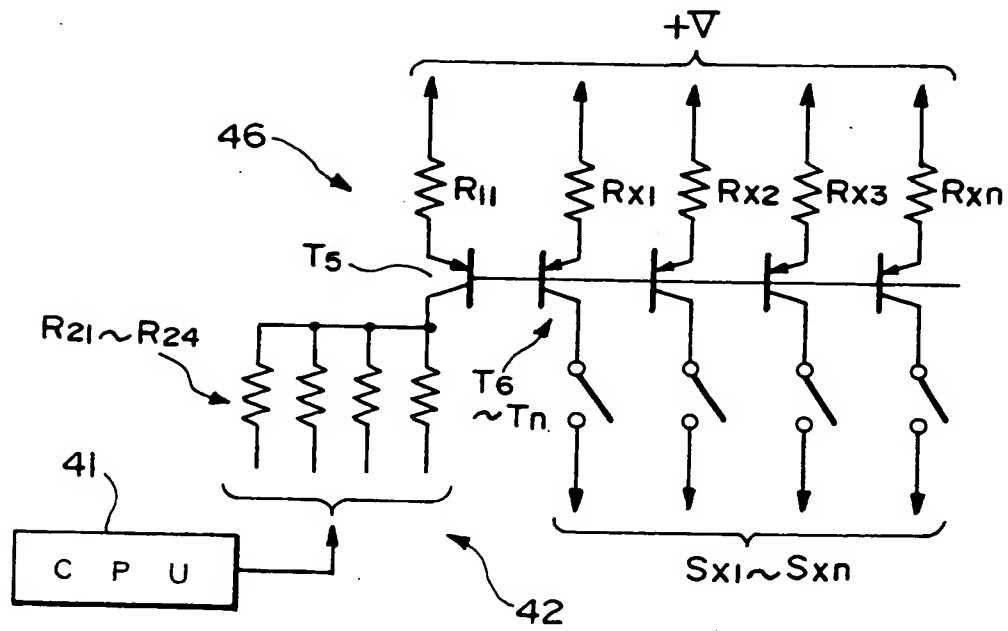
( b )



【図12】

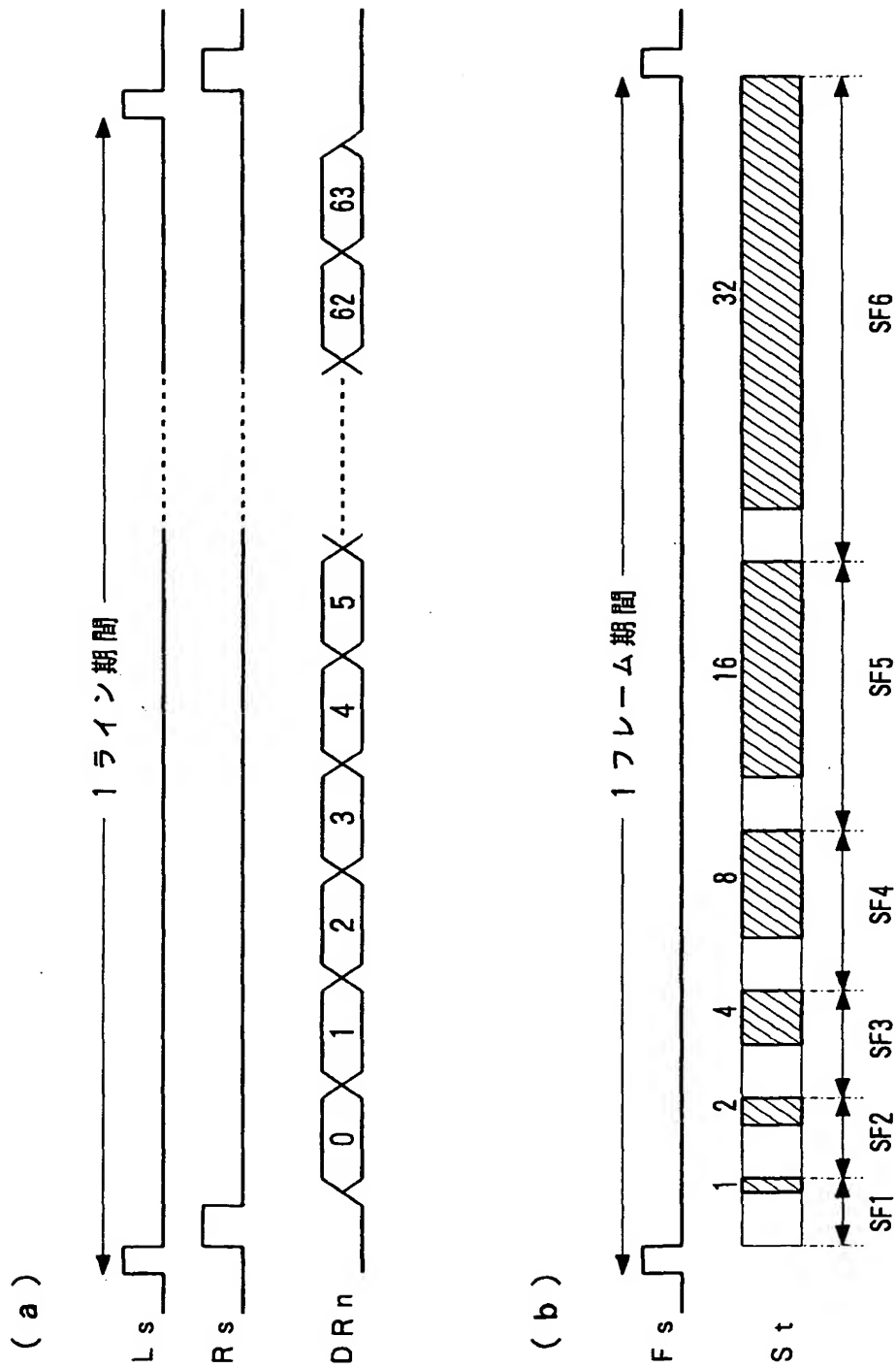


【図13】

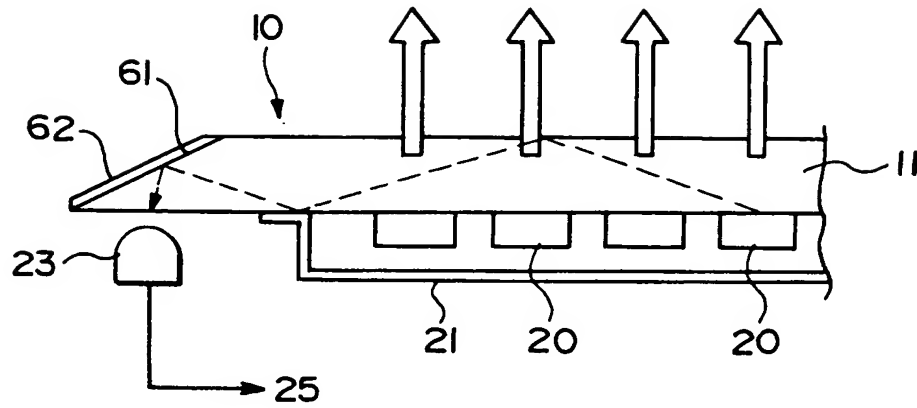




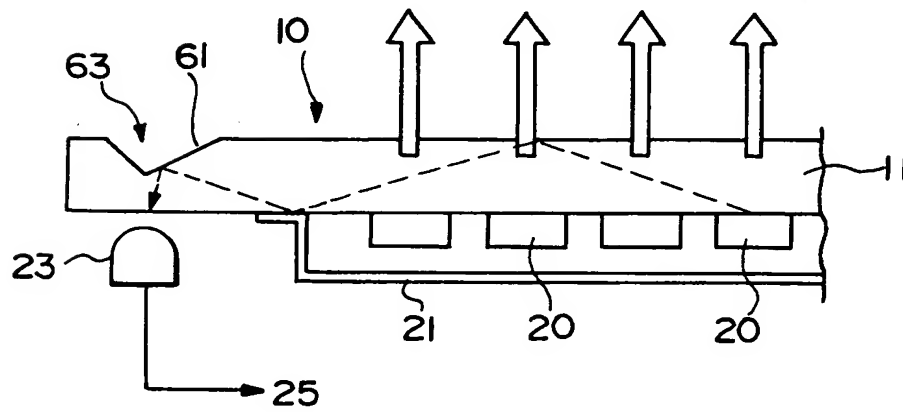
【図14】



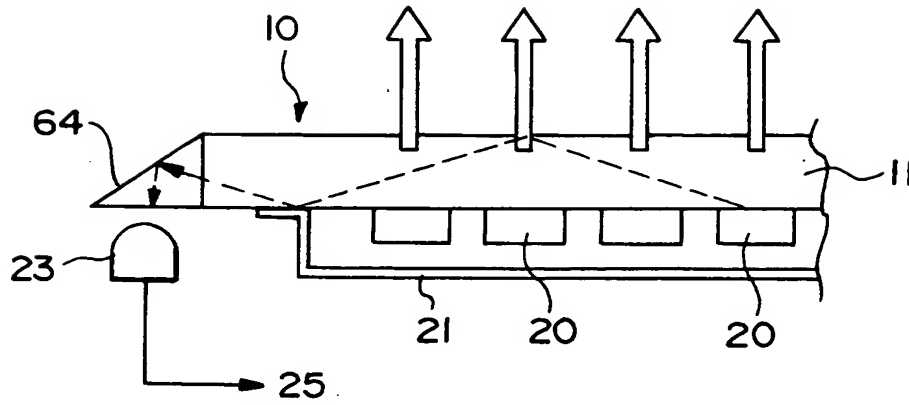
【図 15】



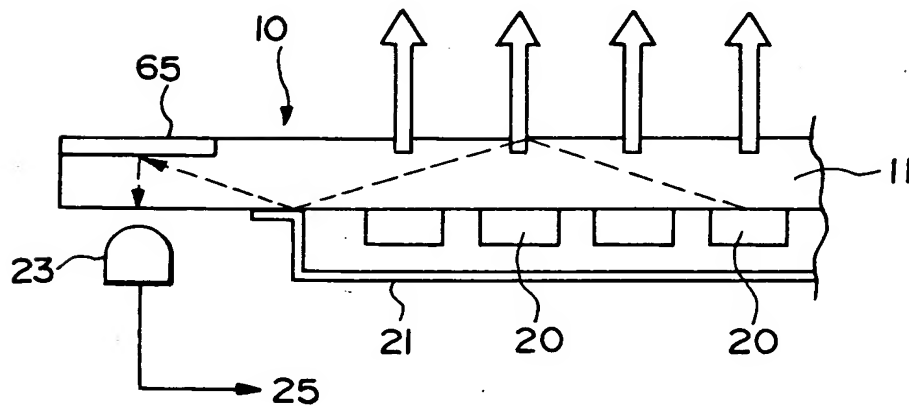
【図 16】



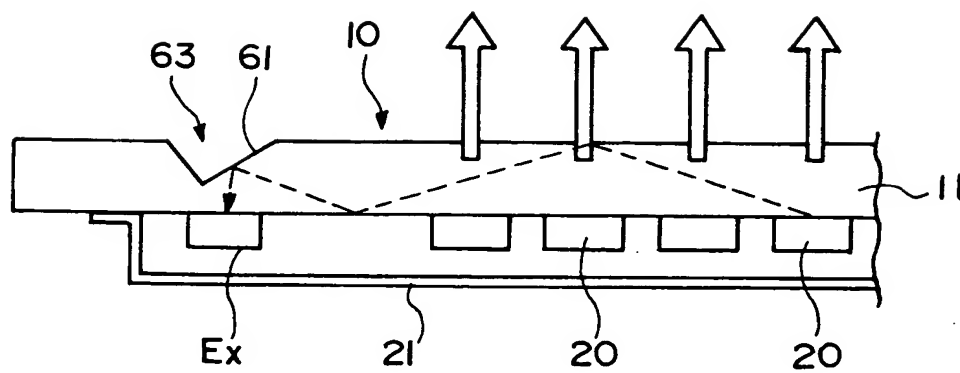
【図 17】



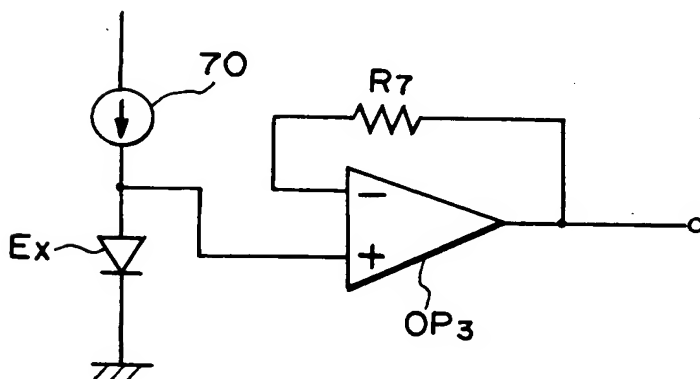
【図 18】



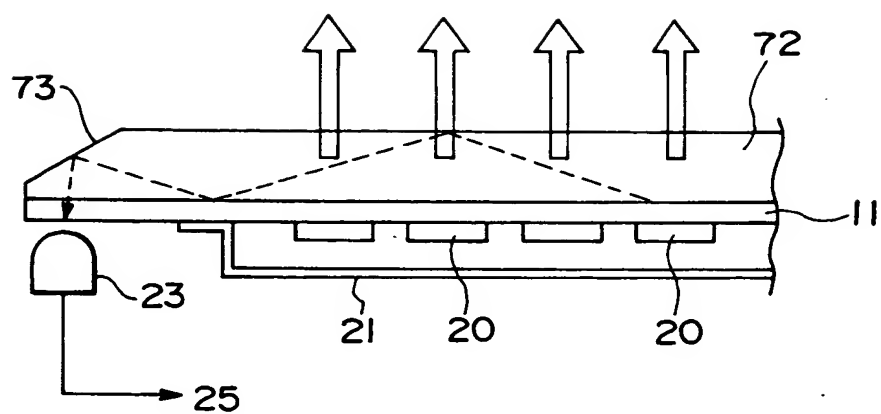
【図 1 9】



【図 2 0】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 E L 表示パネルの経時変化による輝度特性の低下を補償することができる駆動装置を提供すること。

【解決手段】 例えばガラス製の透明基板 1 1 上に、多数の発光素子 2 0 が積層形成されており、これにより発光素子からの光は透明基板を介して基板面に直交する方向に放射されて表示画像が形成される。前記透明基板 1 1 の基板面もしくは前記透明基板 1 1 に積層状態で配置した導光基板 7 2 の基板面を界面として基板内で反射される前記発光素子 2 0 からの光の一部を受けて電気信号を生成する光電変換手段 2 3 と、前記光電変換手段により得られる前記電気信号に基づいて、前記各発光素子に供給する発光駆動電力を設定する駆動電力設定手段 2 5 とが具備されている。この構成によって、発光素子 2 0 の例えば経時変化による輝度特性の低下を補償することができる。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000221926]

1. 変更年月日 2002年 2月 8日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 山形県天童市大字久野本字日光1105番地  
氏 名 東北パイオニア株式会社